

NUEVOS DATOS SOBRE CONDUCTA SOCIAL DEL JABALÍ, EN CONDICIONES DE SEMILIBERTAD

P O R

JUAN PABLO MARTÍNEZ RICA¹

INTRODUCCIÓN

Hace algún tiempo (MARTÍNEZ RICA y otros, 1976) presentamos algunos datos preliminares acerca de la conducta social de una piara de jabalíes mantenida en semilibertad. Las observaciones sobre dicha piara continuaron al tiempo de la citada publicación y después de la misma, si bien estorbadas por tantos accidentes y dificultades que la orientación inicial del trabajo tuvo que ser alterada. El presente artículo se limita, pues, a presentar los resultados derivables de las observaciones efectuadas, que no son, desde luego, ni completas ni ideales, y a relacionarlos con los consignados en otros trabajos sobre el tema.

MATERIAL Y MÉTODOS

Una piara de jabalíes, de efectivos y composición variables a lo largo del período de observación, se mantuvo semicautiva en un cercado artificial, situado a 7 km de la ciudad de Jaca. Este cercado rodea una superficie de unos 1900 m², en el linde externo de un bosque de guejigos (*Quercus cf. faginea*), con suave pendiente. Unos campos de pastizal comienzan a unos 30 m del límite externo del cercado, y, lo que es peor, una cabañera usada por el ganado discurre a la misma distancia; a unos 150 m se halla una carretera que soporta un tráfico moderadamente intenso, a unos 600 m se ubica una instalación en la que se realizan prácticas de tiro. Como puede inferirse, las oportunidades de interferencia sobre la conducta de los animales objeto de estudio eran numerosas, pero la ubicación fue, con todo, el factor menos importante entre los que limitaron el éxito de la experiencia. El escaso número de animales, la reduci-

¹ Centro Pirenaico de Biología Experimental. Apdo. 64, JACA (Huesca).

da extensión del recinto, la muerte accidental del macho principal de la piara, las visitas al recinto, no sólo del observador y de los cuidadores, sino también de numerosas personas que, atraídas por la curiosidad, se dedicaban a importunar a los animales, lo inadecuado de las instalaciones de observación, y muchos otros factores semejantes, han dificultado notablemente el trabajo.

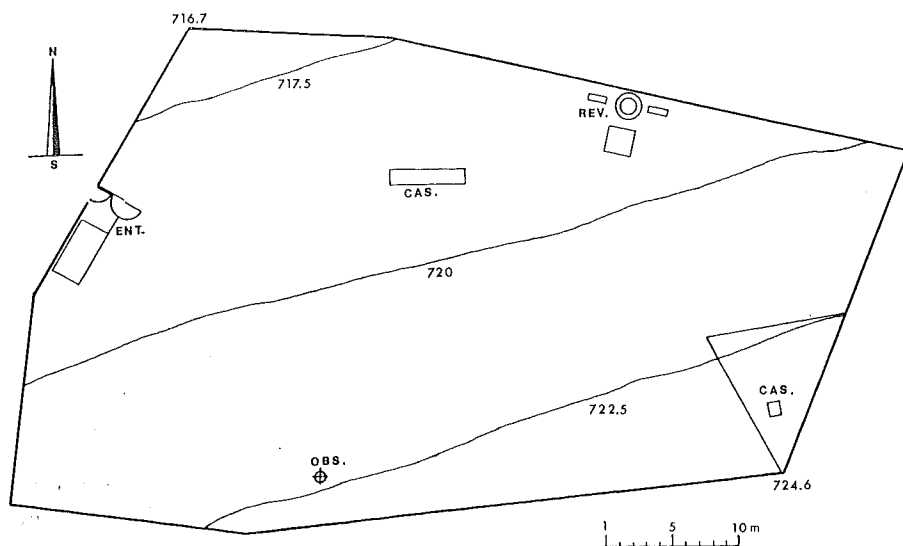


FIG. 1. — Esquema del cercado donde se mantenían los jabalíes. Cas., casetas y cobertizos. Ent., entrada y comedero. Obs., silla de observación. Rev., revolcadero y estanque. Cotas en metros.

El cercado, cuyo plano se ilustra en la figura adjunta, comprendía las siguientes instalaciones: una entrada-vestíbulo, con caseta adjunta en la que se guardaban aperos y alimentos para los animales; un depósito de agua que alimentaba una pequeña depresión o estanque, utilizado por los jabalíes para bañarse y para revolcarse en el barro; una silla de observación, metálica, de 3 m. de altura, desde la que se tomaban datos sobre la conducta de la piara; más tarde se construyó un cobertizo de madera dentro del cual podían refugiarse los animales, y se separó una pequeña porción del cercado, con una caseta de madera, para sustraer a las hembras recién paridas de los ataques de sus congéneres.

VICISITUDES DE LA PIARA

La piara constaba inicialmente de nueve animales adultos, dos machos y siete hembras, a los que pronto se añadieron dos jabatos

nacidos en el cercado. Como las peripecias de la piara no estaban supeditadas a las necesidades de la observación, sino que, por el contrario, era esta última la que debía adaptarse a los cambios impuestos por las circunstancias, la estructura del grupo no fue estable. Las crías se sacaban de la piara tras un tiempo variable de permanencia en la misma, sin tener en cuenta las posibles interferencias en la estructura social. El macho dominante fue muerto accidentalmente a los dos años de iniciada la experiencia, y lo propio ocurrió con una de las hembras adultas algún tiempo después. La piara llegó a contar con un máximo de catorce individuos, cinco de los cuales eran jabatos, y con un mínimo de seis en el momento de concluir las observaciones, cuando estos individuos restantes fueron liberados en el monte.

El período de observación se extendió de 1973 (verano) a 1978 (verano), si bien los datos se recogieron de manera irregular, concentrándose las observaciones en distintas épocas dentro de dicho período, principalmente en 1973 y 1974. El tiempo concreto dedicado a observación fue de unos 2800 minutos, casi 47 horas.

Los animales se marcaron para su reconocimiento individual con etiquetas coloreadas de plástico, insertadas en las orejas; las diferentes combinaciones de colores y posiciones permitían distinguir a todos los individuos, pero el sistema pronto se tornó inútil, ya que las marcas se recubrieron de barro, y su color se hizo irreconocible; además, con el tiempo se desprendían las etiquetas. Pero sirvió, sin embargo, para que el observador pudiera reconocer al principio a los distintos individuos. Cuando las marcas quedaron inutilizadas ya se podía distinguir a los animales por su aspecto. Para entonces, el observador les había asignado un nombre convencional, que permitía referirse a ellos con rapidez (y al que, a menudo, respondían), con el cual los designaremos en este trabajo.

CONDUCTAS OBSERVADAS

No todos los aspectos de la conducta del jabalí se han observado con igual atención; aquellos que no se relacionan con las interacciones sociales han sido relativamente descuidados. Las líneas siguientes, ordenadas a la descripción de las conductas observadas, se centrarán, en consecuencia, en las relaciones entre unos individuos y otros, limitándose a citar solamente las conductas de otro tipo que se hayan registrado. La descripción será, en todo caso, sumaria; para una descripción completa de las conductas agresivas y sexuales del jabalí remitimos al trabajo de BEUERLE (1975).

a) *Conductas ingestivas:*

1. Beber.
2. Comer.
3. Hozar.
4. Mamar: La mamada es solicitada casi siempre por los jabatos, y no siempre concedida por la madre. En ocasiones, cuando la ubre se halla muy llena, es la madre la que pide ser mamada. Normalmente la hembra se acuesta sobre un lado y los jabatos maman de pie o echados, pero también lo hacen cuando su madre se halla de pie, hozando, o incluso caminando. Cada mamada suele ir precedida de una breve competición de los jabatos para apoderarse de la teta. Las mamadas son cortas, intermitentes, de medio a un minuto de duración, separadas por intervalos aun más breves, en los que la madre camina o cambia de posición.

b) *Conductas eliminativas:*

5. Revolcarse.
6. Orinar.
7. Defecar.
8. Sacudir el pelo.
9. Rascarse con la pata.
10. Rascarse contra un objeto: Consideramos esta conducta distinta de la anterior, no sólo porque los movimientos que comporta son diferentes, sino también porque implica un grado de interacción social. En efecto, los animales pueden marcar de esta forma los objetos contra los que se rascan, habitualmente árboles.
11. Lamerse el pelo.
12. Bañarse.

c) *Conductas de exploración y juego:*

13. Levantar piedras.
14. Olfatear: Los jabalíes se olfatean unos a otros con mucha frecuencia. Unas veces el olfateo tiene significado sexual, pero otras debe considerarse como exploratorio; así ocurre cuando los animales se olfatean mutuamente el lomo o el hocico, probablemente con fines de identificación; esta conducta es particularmente aparente en los jabatos. Otras manifestaciones de olfateo exploratorio tienen lugar cuan-

do los animales ventean el olor de otros jabalíes, de rebaños, o de personas, que el aire les lleva desde el exterior de su recinto, o cuando se acercan al observador para olisquearle.

15. Jugar: Es un poco difícil identificar esta conducta. Por supuesto, los animales jóvenes se persiguen y embisten con mucha frecuencia, sin causarse daño, en un comportamiento que puede interpretarse como juego, o, lo que es lo mismo, como un aprendizaje de la conducta agonística de los adultos. En estos últimos las conductas aparentemente lúdicas son más raras, aunque quizás pueda incluirse en este grupo el transporte de piedras o ramas, que citaremos más adelante.
16. Morder piedras o ramas.

d) *Conductas agonísticas:*

17. Amenaza: Muy frecuente en la piara observada. Consiste en un gruñido algo más fuerte que los normales gruñidos de contacto, emitidos ante la presencia de un congénere cercano. Suele ir acompañado de un resoplido y de un amago de ataque, efectuado este último embistiendo con la cabeza. El rival suele retroceder unos pasos, sin modificar su conducta.
18. Alarma: Suele ser respuesta a la acción anterior, o a un estímulo desacostumbrado. Consiste en un resoplido breve, acompañado de elevación brusca de la cabeza y de una mínima retirada. El animal que amenaza puede insistir, y la alarma convertirse en huida, o bien en lucha, si el amenazado no se retira.
19. Agresión: Suele seguir a la conducta de amenaza cuando la víctima de la misma no se retira; el agresor embiste a su rival en el lado, o de frente, rara vez intentando morderle al mismo tiempo. La agresión puede inducir por fin la retirada de la víctima, o puede ser infructuosa, originando reciprocidad; en este segundo caso se desarrolla una breve lucha, con los contrincantes agrediendo mutuamente.
20. Persecución: Fase siguiente de la agresión, cuando ésta es particularmente intensa y la víctima no hace frente a la misma. Ocasionalmente pudieron observarse persecuciones muy largas, que duraron, con intermitencias, hasta media hora.

21. Defensa: Respuesta no submisiva a la agresión, y semejante a ésta; el animal embiste a su atacante.
22. Huida: Respuesta submisiva a la agresión; puede prolongarse si el agresor persigue a su rival.
23. Advertencia o posesión de piara: Esta conducta se incluye entre las agonísticas de manera tentativa. En ella el animal emite frecuentemente gruñidos semejantes a los de amenaza, pero durante largo rato, y en ausencia de un rival próximo. Se ha interpretado tal comportamiento como una advertencia a toda la piara del carácter dominante del animal que la ejecuta, ya que sólo se ha observado en animales de jerarquía elevada.
24. Escarbar: También se incluye en este grupo de modo tentativo. En muchos casos parece reflejar una situación de tensión, cuando un animal vacila en el ataque a otro de jerarquía similar, o a un agente externo al que teme (esta conducta era particularmente frecuente en los intentos de ataque al observador). El sujeto escarba el suelo con las patas delanteras, al tiempo que emite gruñidos, aparentemente de amenaza.
25. Otras conductas de tipo agonístico: De manera indiferenciada englobamos aquí una serie de actos poco frecuentes, que parecen tener carácter agresivo: embestir contra la verja, sacudir ramas arrancadas, morder piedras, echar espuma por la boca, girar sobre sí mismo de manera nerviosa y agitada, etc. Buena parte de estas acciones se observaron en ODÍN, un macho adulto dominante, al que la presencia del observador ponía furioso; por ello, el carácter de las mismas es un tanto artificial.

e) *Conductas sexuales:*

26. Persecución sexual: Evidentemente, esta conducta difiere de la persecución agonística. Aquí el perseguidor es siempre un macho, que camina, sin correr, detrás de una hembra. Los ocasionales acercamientos del macho suelen ir seguidos de olfateo sexual, antes de que la hembra se separe de nuevo.
27. Olfateo sexual: En esta conducta el macho huele la región vulvar de la hembra. No son infrecuentes las conductas de este tipo entre dos hembras, mientras que la acción inversa, es decir, el olfateo de un macho por parte de una hembra, es bastante rara.
28. Monta: Los intentos de monta son frecuentes; habitual-

mente, un macho intenta montar a una hembra pasiva, que se desembaraza del peso caminando un poco; las montas en que la hembra muestra una actitud cooperativa se limita a ciertas épocas del año, y se convierten en cópulas. A veces se dan intentos de monta entre dos hembras.

29. Cópula: En general, las cópulas corrían a cargo de sólo uno de los dos machos con que contaba la piara; el macho dominante fecundaba, en un par de días, a todas las hembras receptivas. Los intentos del otro macho por conseguir alguna hembra desencadenaban, invariablemente, el ataque del primero.
30. Caricia: El carácter sexual de esta conducta es discutible; consiste en una fricción suave de la cabeza de un animal contra los lados del cuello o contra el dorso de otro. Los dos sujetos pueden tener el mismo o distinto sexo.
31. Lamer: En esta conducta, que participa de al caricia y del olfateo sexual, el animal, generalmente un macho, lame la región genital de una hembra.

f) *Conductas de refugio:*

32. Desgajar ramas.
33. Acarrear ramas.
34. Descansar.
35. Formar camas.
36. Dormir.

g) *Conductas parentales:*

37. Protección: Se da esta conducta cuando la madre de una camada se interpone entre las crías y un posible agresor. A veces la conducta protectora es ejercida por otra madre que ha perdido sus propias crías.
38. Cuidado parental: Bajo este nombre genérico englobamos un conjunto de acciones dirigidas a proporcionar bienestar a las crías; pueden consistir en limpiarlas, conducir las al abrevadero, echarlas en el suelo, apartarlas de algún peligro, etc. Siempre se han observado en la propia madre, lo cual no quiere decir que ésta muestre una dedicación intensa y permanente a sus hijos.
39. Mamada: El amamantamiento de las crías exige una colaboración al menos pasiva por parte de la madre, como lo demuestran los frecuentes intentos de mamada que la hembra no atiende, o que interrumpe una vez comenzados.
40. Llamada: La madre llama a sus crías mediante gruñidos

frecuentes, cortos y agudos. En ocasiones lo hace con algún propósito concreto, pero habitualmente parece que sólo pretende localizarlas cuando se hallan muy dispersas.

41. Lamer a las crías: Una conducta parental de cuidado, que puede considerarse en parte eliminativa, ya que suele emplearse en la limpieza de los jabatos. Debe distinguirse de otras formas de lamido, con significado puramente eliminativo o sexual.
42. Llamada para mamar: En ocasiones las hembras llaman a las crías para que éstas mamen; la llamada es un gruñido largo y agudo, bastante débil, emitido mientras la madre sigue a las crías, o mientras las empuja con el hocico para situarlas bajo su vientre.
43. Seguimiento: Las crías se mantienen próximas a su madre, mientras ésta se desplaza.
44. Otras conductas de tipo parental: Existen otras conductas, relacionadas con el cuidado de las crías, y que se observaron con menor frecuencia. Entre ellas citaremos sólo un tipo de conducta aberrante, el canibalismo maternal, que se observó en tres ocasiones, y que discutiremos más adelante.

h) *Conductas solicitativas:*

45. Petición de mamar: Entre las conductas infantiles de tipo etepimelético, o de petición de cuidados, sólo se ha observado la solicitud de mamada por parte de los jabatos; por lo general consiste en un simple intento de alcanzar una mama de la madre; aunque en ocasiones el intento tiene éxito, es más frecuente que la hembra se desnaga del hijo importuno, bien mediante un golpe con la pata, bien, sencillamente, avanzando un poco. Si acepta el dar de mamar, puede echarse en el suelo para ello; si no lo acepta, los jabatos insisten con tenacidad en la misma conducta de petición. Se han registrado intentos de mamada en hembras inadecuadas, por parte de jabatos que no eran hijos de las mismas.

A los 45 tipos especificados de conducta pudieran añadirse bastantes más, observados solamente de manera esporádica, y que no vamos a detallar.

EL CANIBALISMO MATERNAL

Discutiremos esta conducta con algún detalle, no sólo por lo sor-

prendente de la misma, sino por no haber hallado referencias a ella en otras publicaciones.

En la piara nació, durante el período de observación, un número indeterminado de crías, sin duda superior a la veintena. De ellas sólo subsistieron nueve con vida, siendo las restantes muertas y devoradas por sus congéneres. Esta conducta anómala es de explicación bastante difícil, aunque es bien conocida la costumbre de muchos mamíferos de devorar la placenta y los anexos embrionarios de los miembros recién nacidos de su especie, costumbre ejercida habitualmente por la madre; esta costumbre se ha señalado también en el cerdo doméstico, si bien no es habitual en esta raza. Existen incluso datos de ataques a las crías, por parte de hembras primíparas, cuando entran en contacto con ellas por primera vez, tras el parto. Sin embargo, estos ejemplos, que se refieren también al cerdo doméstico (RANDALL, 1972), se limitan al tiempo del parto, y son, en todo caso, raros. En nuestra piara se presentaban, a veces, varios días después del parto, y su frecuencia alcanzaba, al menos, al 50 % de los casos, y probablemente era muy superior.

Inicialmente se supuso que el ataque a los recién nacidos era desencadenado por otras hembras no paridas; por este motivo se construyó la porción separada del cercado, en la parte más alta del recinto, para alojar a las hembras recién paridas y aislarlas de los ataques de sus congéneres. Cuando se comprobó que las crías seguían desapareciendo, se constató que el canibalismo era maternal.

Las conductas aberrantes de diverso tipo son frecuentes en animales confinados en recintos muy pequeños, y alguna de ellas (morder la cola) ha sido registrada en el cerdo doméstico (VAN PUTTEN, 1967) pero siempre en animales alojados en recintos muy pequeños, con suelo de cemento, y con pocas oportunidades de exploración y actividad. Estas no eran las condiciones en que vivía la piara estudiada, y, de hecho, el canibalismo maternal se ha observado también por el autor, en jabalíes cautivos, reclusos en recintos artificiales de pocos metros cuadrados, con una frecuencia menor que la registrada en condiciones de semilibertad.

Una posible explicación de esta conducta pudiera ser el déficit de carne en la dieta de los jabalíes, que se alimentaban con piensos, alfalfa, tubérculos y fruta. Quizás las necesidades de proteína inducían a las hembras paridas, no sólo a ingerir la placenta, sino a comerse también a sus propios hijos. Pero la adición de carne a la dieta no mejoró la situación, y las madres siguieron devorando a las crías.

El acto concreto de la muerte de los jabatos por parte de sus madres se observó sólo en una ocasión, deduciéndose las restantes ocasiones de la desaparición de las crías. En el caso observado la

conducta presentó un carácter claramente agonístico; el jabato tenía ya un día y medio de edad, y las membranas extraembrionarias habían desaparecido a poco del parto. Bruscamente, y sin motivo aparente, la madre se abalanzó sobre su hijo, y lo mordió en mitad de la espalda, partiéndolo en dos mitades. Los dos fragmentos del cadáver no fueron devorados inmediatamente; el primero fue comido por la madre al cabo de una media hora, y el segundo al día siguiente.

Como hemos indicado al comienzo de este párrafo, no es fácil encontrar explicación para esta conducta. Las hipótesis expuestas se han revelado inadecuadas, y las restantes, que podrían exponerse, no serían más que meras especulaciones.

FRECUENCIAS

Limitándonos a las conductas de interacción social, y excluyendo los constantes gruñidos de contacto, el número total de acciones observadas fue de 519. El correspondiente valor medio, de 11.1 acciones por hora, es bastante superior al señalado en nuestra nota de 1976, pero todavía notablemente bajo. La frecuencia de cada tipo de conducta se especifica a continuación.

Agresión: 114 veces.

Amenaza: 84 v.

Huida: 43 v.

Olfateo sexual: 38 v.

Olfateo no sexual: 31 v.

Mamar: 30 v.

Jugar: 28 v.

Alarma: 18 v.

Seguimiento: 18 v.

Defensa: 17 v.

Petición de cuidados: 12 v.

Morder objetos: 11 v.

Escarbar ante un rival: 10 v.

Otras conductas agresivas: 10 v.

Monta: 10 v.

Lamer: 8 v.

Persecución: 7 v.

Erizar la crin ante un rival: 6 v.

Cópula: 5 v.

Cuidados parentales no relativos a la mamada: 5 v.

Canibalismo maternal: 3 v.

Caricia: 2 v.

Protección: 2 v.

Llamada a crías para que mamen: 2 v.

Persecución sexual: 2 v.

Llamada a las crías para reunir las: 1 v.

Acudir a la llamada de la madre: 1 v.

Anuncio de posesión de piara: 1 v.

Agrupando estas conductas en los tipos generales que se han especificado en las descripciones precedentes, obtenemos los siguientes porcentajes:

Conductas agonísticas: 62 % del total observado.

Conductas sexuales: 12 %.

Conductas parentales: 11 %.

Conductas exploratorias y lúdicas: 11 %.

Conductas solicitativas: 2 %.

Otras conductas: 2 %.

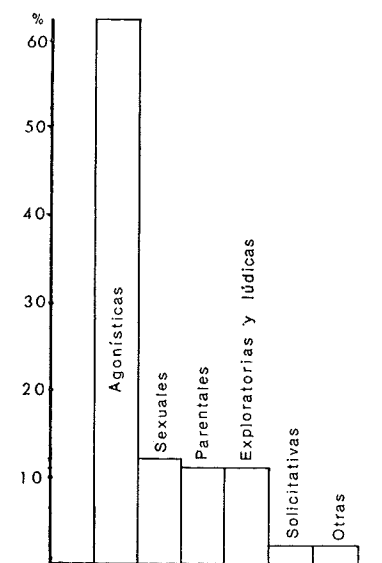


FIG. 2. — Frecuencias (en porcentaje del total) de los distintos tipos de conducta observados.

La figura adjunta ilustra gráficamente estos resultados.

Con relación a estos cuadros, y a los que seguirán, debemos advertir que las posibles discrepancias entre unos y otros son debidas a la imposibilidad de contabilizar ciertas acciones. Así, una determinada acción, que se haya incluido en la lista precedente, pero que no haya podido asignarse a un individuo concreto, por dificultades en la observación, no habrá podido incluirse en la lista de acciones de cada individuo.

Los datos publicados acerca de la conducta social del jabalí no permiten una comparación precisa con los nuestros, ya que, en general, carecen de estimaciones cuantitativas de las frecuencias relativas de cada conducta. Tanto KURZ & MARCHINTON (1972) como BEUERLE (1975) sin embargo, coinciden con estos resultados al señalar la elevada proporción de conductas de lucha en el conjunto. El segundo autor señala que, en las piaras de jerarquía estabilizada, como es la estudiada, las luchas rara vez son abiertas, sino que se limitan a conatos ritualizados, y, en efecto, esto es lo observado en nuestra piara.

EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA CONDUCTA: ACTIVIDAD DIARIA

La variación cotidiana de la actividad se estudió en dos fases: las conductas diurnas que podían observarse de manera clara se registraron a lo largo del período de observación, entre las 9 y las 21 horas. Las conductas nocturnas recibieron menor atención, dedicándoseles solamente cinco horas de observación, fuera del intervalo indicado; al no poder ser observadas, se registraron únicamente los sonidos derivados de las mismas, generalmente gruñidos de contacto.

Algunos de los protocolos de observación realizados no llevan indicación de hora, y, por este motivo, el número total de interacciones contabilizadas en ese apartado (487) es inferior al total señalado en el apartado anterior. Otra circunstancia que disminuye el valor de estas observaciones es su carácter irregular: algunas horas de la jornada cuentan con muy pocos minutos de labor y registro, mientras que otras están muy bien documentadas; así, sólo se realizaron 45 minutos de observación entre las 14 y las 15 horas, mientras que entre las 17 y las 18 horas se cuenta con 560 minutos de trabajo.

El número de interacciones registrado en cada hora se indica en la segunda columna de la tabla I, en la que los máximos de actividad se sitúan entre las 10 y 11 y entre las 17 y 18. Por supuesto, las horas de mayor actividad son aquellas en que el esfuerzo de observación ha sido mayor, de modo que este resultado presenta un cierto carácter artificial. Si dividimos el total de acciones registradas por el número de minutos dedicados a la observación en cada período obtenemos un resultado más realista, que se consigna en la tercera columna de la tabla I.

En esta columna el mínimo de actividad sigue situándose entre las 14 y las 15 horas, y el máximo matinal tampoco varía en su situación. Llama en cambio la atención el hecho de que ahora aparece un máximo absoluto entre las 15 y 16 horas, que posiblemente

tenga un cierto carácter artificial, ya que el empleo de cocientes como índices de la actividad puede exagerar las diferencias debidas al azar del muestreo. Por este motivo los datos precedentes se han suavizado mediante una media móvil de tres elementos, empleándose para ello los datos no incluidos en la tabla y correspondientes a los períodos de 8 a 9 horas y de 21 a 22 horas. Los resultados definitivos, consignados en la cuarta columna de la tabla, indican que el máximo matinal se sitúa entre las 9 y las 10 horas, el mínimo absoluto a las 13-14 y el máximo absoluto a las 16-17. La actividad parece disminuir gradualmente a lo largo de la mañana, para crecer de nuevo a partir del mediodía, y disminuir suavemente, de nuevo, hasta la noche.

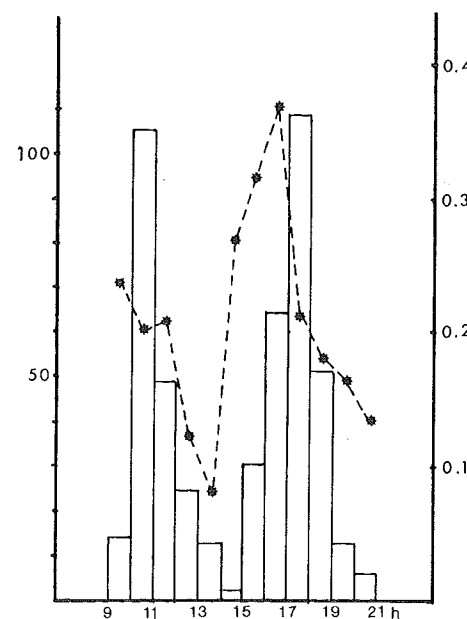


FIG. 3. — Variación del nivel de actividad a lo largo del día. En histograma: Interacciones observadas; en líneas de trazos: Interacciones por minuto de observación (datos suavizados).

Estos resultados, que se ilustran gráficamente en la figura 3, difieren de los publicados en nuestro trabajo anterior (MARTÍNEZ RICA y otros, 1976), que se limitaban a una serie más breve de observaciones y eran, naturalmente, menos fiables. También difieren de los datos publicados sobre la actividad de los jabalíes salvajes (HAINARD, 1962; SNETHLAGE, 1967), si bien todos los observadores se hallan de acuerdo en señalar un mínimo de actividad alrededor del mediodía. El máximo durante la tarde es señalado también por KURZ y MARCHINTON, aunque estos autores lo consideran secundario, y si-

túan el máximo absoluto de actividad poco antes de la salida del sol.

TABLA I

Variación de la actividad general a lo largo del día

Hora	Interacciones	Interacciones/minuto	Col. anterior (suavizada)
9-10	14	0.104	0.238
10-11	107	0.310	0.201
11-12	49	0.190	0.208
12-13	25	0.125	0.126
13-14	12	0.063	0.083
14-15	3	0.060	0.270
15-16	31	0.688	0.315
16-17	65	0.197	0.360
17-18	109	0.195	0.215
18-19	53	0.252	0.182
19-20	12	0.100	0.164
20-21	7	0.140	0.141

Estas discrepancias pueden tener una explicación bien sencilla. Los autores señalados en primer lugar se ocupan de jabalíes que vivían en libertad completa, mientras que KURZ y MARCHINTON trabajaron con cerdos cimarrones, asimismo en libertad completa. El régimen de semilibertad en que se encontraba nuestra piara indujo, sin duda, cambios en el ritmo diario de actividad. Sólo el hecho de que el suministro de alimento se realizase habitualmente a media tarde explica, ya, en buena parte, el máximo postmeridial.

La actividad nocturna fue, como hemos dicho, menos estudiada; se anotó el número de gruñidos de contacto registrados en distintas horas de la noche como índice de la actividad general, y, de acuerdo con esta estimación, la actividad general continúa disminuyendo gradualmente a partir de las 21 horas, hasta alcanzar un valor mínimo alrededor de las 0 horas. A partir de entonces aumenta un poco, aunque se mantiene muy bajo durante toda la noche, hasta las 6.30 h, cuando comienza a aumentar lentamente para alcanzar los elevados valores diurnos.

Durante nuestras observaciones nocturnas los animales permanecían casi constantemente echados, aparentemente durmiendo, pero sin dejar de emitir de cuando en cuando sus breves gruñidos de contacto. No hemos podido comprobar, por lo tanto, el incremento de actividad que todos los autores asocian a los crepúsculos, en especial al crepúsculo matutino.

EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA CONDUCTA: VARIACIONES COTIDIANAS EN LOS DISTINTOS TIPOS DE CONDUCTA

Hemos intentado analizar, no sólo la actividad global y su variación a lo largo del día, sino también los cambios cualitativos de conducta a lo largo del día: deseábamos averiguar si ciertas conductas son preferidas en determinadas horas, o si el espectro de las distintas pautas de comportamiento permanecía constante a lo largo del día.

La tabla II consigna, para cada período diurno de dos horas, el porcentaje de cada tipo de conducta respecto al total de las conductas observadas en aquel período. Todas las columnas aparecen bastante semejantes, por lo que, a primera vista, la actividad varía a lo largo del día en su nivel general, pero no en la importancia relativa de los distintos tipos de comportamiento. Para precisar esta impresión se han comparado estadísticamente los porcentajes de cada columna con los de las columnas restantes (prueba de igualdad de porcentajes, SOKAL & ROHLF, 1969). De las 90 comparaciones realizadas, solamente 6 revelan diferencias significativas; son las indicadas a continuación:

TABLA II

Variación relativa de los tipos de conducta durante el día

Tipo cond.	Hora	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21
C. agonísticas		0.71	0.65	0.79	0.55	0.78	0.60
C. sexuales		0.13	0.15	0.07	0.21	0.07	0.15
C. parentales		0.02	0.03	0.07	0.06	0.04	0.00
C. exploratorias y lúdicas		0.11	0.15	0.07	0.13	0.10	0.20
C. solicitativas		0.02	0.02	0.00	0.04	0.00	0.02
Otras conductas		0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03
Total		0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Conductas agresivas: El porcentaje de estas conductas parece ser menor en las horas de máximo calor (15 a 17), con relación a las primeras horas de la mañana (9 a 11) o a las de la tarde (17 a 19).

Conductas sexuales: Por el contrario, el porcentaje de conductas sexuales es significativamente superior entre las 15 y las 17 horas, que en las dos horas inmediatamente siguientes.

Conductas parentales: La única diferencia significativa se ha re-

gistrado entre los períodos de 15 a 17 h, y de 19 a 21 h, durante el primero de los cuales el porcentaje de este tipo de conductas parece ser ligeramente superior.

Conductas exploratorias y lúdicas: No se ha detectado ninguna diferencia significativa.

Conductas solicitativas: El porcentaje de estas conductas es inferior en el período 17-19 h, con relación a los períodos 9-11 h y 15-17 h. Otras conductas: No se ha detectado ninguna diferencia significativa.

Las seis comparaciones significativas que acaban de especificarse incluyen, en tres casos, un contraste entre los períodos de 15-17 h y de 17-19 h. Podemos considerar, por lo tanto, que el tipo de conducta predominante o, al menos, la proporción relativa de los distintos tipos de conducta, difieren ligeramente en estos dos períodos. Entre las 17 y las 19 horas es mayor el porcentaje de conductas agresivas, mientras que los demás tipos de conducta, y en especial, las de tipo sexual o solicitativo, presentan porcentajes algo mayores en las dos horas precedentes.

Dado que el alimento se llevaba al comedero a las 18 horas, una posible explicación del alto porcentaje de conductas agonísticas entre las 17 y las 18 horas podría ser precisamente el carácter artificial de la alimentación. Sin embargo, en contra de esta explicación está el hecho de que los porcentajes de conductas agonísticas correspondientes a otras horas son del mismo orden que el indicado.

EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA CONDUCTA: VARIACIONES ESTACIONALES

Los números de interacciones registrados en los distintos meses del año figuran en la lista siguiente, y se ilustran en la figura 4.

Enero: 9	Mayo: 45	Septiembre: 39
Febrero: 35	Junio: 36	Octubre: 32
Marzo: 15	Julio: 37	Noviembre: 22
Abril: 71	Agosto: 101	Diciembre: 13

Como hemos señalado en párrafos anteriores, ciertos períodos de observación se han visto favorecidos por una labor más intensiva, mientras que algunos meses cuentan con pocos minutos de trabajo. Así, el mes de agosto, durante el cual, en el año 1974, se desarrolló un programa intensivo de observación en el que participaron varias personas, cuenta con 1245 minutos de recogida de datos, mientras que en los meses de diciembre sólo se observaron los animales durante 30 minutos, en el conjunto de todos los años.

Estos dos meses son, precisamente, los que muestran valores anómalos, respectivamente demasiado bajo y demasiado alto, en la tercera columna de la adjunta tabla III. La cuarta columna de dicha tabla resulta de la aplicación a la anterior de una media móvil de tres elementos, orientada a suavizar las anomalías; esta columna es más sugerente, y, sin duda, más acorde con la realidad.

TABLA III

Variación del nivel general de actividad durante el año

Mes	Interacciones contabilizadas	Interacciones minuto	Col. anterior suavizada
Enero	9	0.15	0.32
Febrero	35	0.39	0.26
Marzo	15	0.25	0.41
Abril	71	0.59	0.53
Mayo	45	0.75	0.66
Junio	36	0.65	0.56
Julio	37	0.27	0.33
Agosto	101	0.08	0.26
Septiembre	39	0.43	0.23
Octubre	32	0.19	0.27
Noviembre	22	0.18	0.27
Diciembre	13	0.43	0.25

El máximo anual de actividad parece darse en el mes de mayo, y el nivel descende hasta un mínimo en septiembre, manteniéndose bajo durante todo el invierno, y volviendo a elevarse en marzo. Esta evolución anual sugiere un paralelismo con la de la vegetación, ya que ésta es lozana y abundante en mayo y se halla casi totalmente agostada en septiembre. De ser esta hipótesis válida, ello revelaría un ritmo periódico interno, ya que, en la piara estudiada, los animales no dependían, para su alimentación, de la vegetación natural.

No obstante, esta conclusión es discutible: aquí hemos estudiado exclusivamente las interacciones sociales, y no la actividad trófica; es posible que esta última presente su valor máximo en otras épocas del año. De hecho, parece ser que la actividad de hozar, una forma de conducta ingestiva o exploratoria, es mayor en los meses de septiembre y diciembre, precisamente aquellos en que las interacciones sociales son mínimas (v. PUIGDEFÁBREGAS, en este mismo volumen).

Los principales acontecimientos en la actividad anual de los jabalíes (celo, partos, etc.) se presentan en nuestra piara de un modo también peculiar. Habitualmente se acepta que en los jaba-

lles salvajes, el período de celo intenso se extiende de noviembre a enero, incluyendo a veces octubre (HAINARD, 1962). Los jabatos nacen, sin embargo, durante todo el año, lo cual indica que tienen lugar cópulas fructíferas fuera del período principal de celo. En la

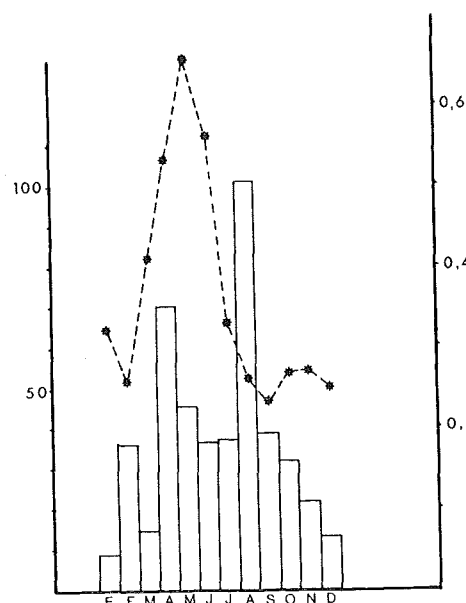


FIG. 4. — Variación del nivel de actividad a lo largo del año. En histograma: Interacciones observadas; en línea de trazos: Interacciones por minuto de observación (datos suavizados).

piara estudiada los partos se han registrado principalmente en el mes de abril (3), pero también en mayo (1) y en octubre (1). Las cópulas más largas y completas se han dado todas, y esto es lo notable, en el mes de abril si bien se han observado montas más breves, y aparentemente incompletas durante los meses de febrero (2), abril (1), julio (2), septiembre (1), octubre (2) y diciembre (2). Por supuesto, de estos datos pocas consecuencias pueden deducirse, ya que las observaciones no fueron continuas ni regulares, y por ello la distribución anual de las montas debió ser, sin duda, diferente. Sólo hay seguridad total en las fechas de los partos, todos los cuales fueron, naturalmente, registrados.

EVOLUCIÓN ANUAL DE LA ACTIVIDAD: MODIFICACIONES DE LA CONDUCTA

Los porcentajes de cada tipo de conducta, durante las cuatro estaciones del año, se consignan en la tabla IV. Comparando por pares los distintos valores de la tabla sólo encontramos diferencias

estadísticamente significativas entre 7 de las 36 comparaciones posibles. Estos contrastes son los siguientes:

TABLA IV

Variación del tipo de conducta a lo largo del año

Tipo conducta	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
C. agonísticas	0.60	0.63	0.64	0.77
C. sexuales	0.16	0.23	0.14	0.14
C. parenterales	0.07	0.02	0.08	0.00
C. explor. y lúdicas	0.06	0.10	0.08	0.08
C. solicitativas	0.06	0.01	0.02	0.00
Otras conductas	0.04	0.01	0.03	0.02
Total	0.99	1.00	1.00	1.01

Conductas agonísticas: El porcentaje de las mismas parece ligeramente más alto en invierno que en primavera y verano.

Conductas sexuales: No se destaca ninguna diferencia significativa.

Conductas parentales: El porcentaje de estas conductas parece más bajo en invierno que en las restantes estaciones.

Conductas exploratorias y lúdicas: No se detectan diferencias significativas.

Conductas solicitativas: En primavera, la proporción de estas conductas es más alta que en verano y en invierno.

Otras conductas: No se detectan diferencias significativas.

Por lo tanto, parece probable que en invierno se registre un incremento relativo de las conductas agonísticas, en relación con los restantes períodos del año. El hecho de que en primavera hayan tenido lugar la mayor parte de los períodos de celo intenso, y de los partos, así como la totalidad de las cópulas observadas, puede explicar en buena parte este desequilibrio.

DIFERENCIAS INDIVIDUALES: NIVEL DE ACTIVIDAD

En nuestro trabajo anterior ya citado, apuntamos el hecho de que en la piara podían distinguirse animales muy activos y otros pasivos, diferencias que, normalmente reflejan niveles jerárquicos distintos. Aludiremos a la jerarquía en el párrafo siguiente, limitándonos aquí a distinguir los animales de acuerdo con su nivel de actividad social.

Las vicisitudes de la piara, la muerte accidental de dos de sus

miembros, la incorporación o extracción de crías, etc., obligó a dedicar un tiempo desigual de observación a cada animal; en el peor de los casos, tres jabatos nacidos poco antes de terminar el período de recogida de datos sólo pudieron ser observados durante 150 minutos, y en malas condiciones; por el contrario, siete de los miembros de la piara fueron estudiados durante la totalidad de dicho período, es decir, durante unos 2800 minutos. Estas diferencias nos obligan a estimar, como en casos anteriores, el nivel relativo de actividad, en interacciones por minuto de observación. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Odín (♂): 0.165	Saga (♀): 0.006
Vil (♂): 0.016	Frey (Juv.): 0.054
Fricka (♀): 0.022	Hell (Juv.): 0.038
Geri (♀): 0.026	Ve (Juv.): 0.016
Gugnir (♀): 0.002	Boré (Juv.): 0.014
Hilda (♀): 0.035	Betsla (Juv.): 0.014
Odumbra (♀): 0.026	Hugin (Juv.): 0.006
Mista (♀): 0.015	Restantes crías (3): 0.000

En la lista precedente algunos valores llaman la atención por su carácter anómalo. En primer lugar están los tres últimos jabatos, a los que nos hemos referido en líneas anteriores, y cuya participación en interacciones sociales no pudo ser nunca observada. Mayor interés tiene el caso de GUGNIR, una hembra que tenía un año al ingresar en la piara, y que permaneció en la misma durante todo el período de observaciones; el bajísimo valor señalado en la tabla corresponde a un total de sólo 6 interacciones observadas durante dicho período; esta hembra se mantuvo siempre apartada de los demás jabalíes, incluso escondida, de manera que su observación era difícil; habitualmente iba acompañada por su hermana SAGA, otra hembra poco activa, o se mantenía solitaria, y no llegó a integrarse socialmente en la piara más que poco antes del final de la experiencia.

En el extremo opuesto, ODÍN era el mayor de los dos machos adultos que formaban parte del grupo. Entró en el mismo desde el comienzo de las observaciones, hallándose habituado a la convivencia con el hombre. Circunstancias derivadas de la inadecuada situación experimental le volvieron agresivo, hasta el punto de que en alguna ocasión hizo peligrar la integridad del observador; la reacción de un visitante al que atacó, acabó con su vida al cabo de un año de permanencia en la piara. Su nivel de actividad fue excepcionalmente alto durante este tiempo, siendo sus interacciones sociales, por lo general, de tipo agresivo. Este nivel de actividad también se explica, en parte, por el hecho de que el animal se man-

tenía siempre próximo al observador, al que no dejaba de amenazar, con lo que sus acciones podían registrarse fácilmente.

Entre los restantes valores merecen comentarse los de FREY y HELL, dos jóvenes hermanos que pronto salieron de la piara, y cuyos contactos con su madre, GERI, o entre sí, fueron muy frecuentes. GERI, al igual que HILDA y FRICKA, tenía dos años cuando entró en la piara, y permaneció en la misma hasta el final. Estas tres hembras, que exhibían, como en seguida veremos, una cierta dominancia, mostraban también un nivel relativamente alto de actividad. Los demás miembros de la piara manifestaban una actividad intermedia.

DIFERENCIAS INDIVIDUALES: JERARQUÍA

La jerarquía social en el cerdo doméstico ha sido relativamente estudiada (MCBRIDE, 1963; BEILHARZ & COZ, 1967; MEESE & EWBANK, 1973), pero buena parte de los datos se refieren a la jerarquía inicial de las crías en cuanto al orden de mamada, y pocos se refieren a los adultos. Además, la conducta del cerdo doméstico es poco ilustrativa con relación a la de su congénere salvaje, ya que, como es sabido, uno de los rasgos de un animal modificados más prontamente por la domesticidad, es la conducta.

El comportamiento social agresivo en el jabalí ha sido estudiado de manera bastante completa por BEUERLE (1975), pero limitándose a los aspectos descriptivos, y sin precisar las relaciones jerárquicas.

El cerdo doméstico adulto posee una jerarquía muy laxa, vagamente lineal. En el jabalí, esta jerarquía es, probablemente, más estricta, y se limita a las hembras, puesto que los machos suelen ser solitarios, y rara vez se integran en piaras. En el grupo aquí estudiado la situación era intermedia, y se comenta en las líneas siguientes.

La jerarquía observada integraba a la casi totalidad de la piara, y era groseramente lineal; se manifestaba de manera bastante clara en el orden con que los animales se acercaban al comedero: los individuos dominantes y sus crías comían primero cuando se les suministraba el alimento; los demás esperaban a que éstos hubiesen terminado, o, en caso de no hacerlo así, eran atacados y expulsados.

La linearidad no era rígida, como luego comprobaremos, y a esto contribuía, probablemente, la heterogénea procedencia de los ejemplares con los que se formó inicialmente la piara. Con frecuencia existían relaciones de tipo bidireccional, en las que un individuo

dominado actuaba agresivamente hacia su superior, y, en este caso, la relación sólo podía deducirse de una comparación entre las respectivas frecuencias de agresión. Otras veces la relación era de tipo triangular, esto es, un animal de jerarquía baja dominaba a otro situado por encima de su inmediato superior. Pero la principal matización que debemos hacer sobre la flexibilidad de la jerarquía se refiere a su carácter inestable, ya que con frecuencia se registraron cambios e incluso inversiones completas de la misma; el más claro ejemplo de ello lo protagonizó ODÍN, el macho mayor, que durante los dos primeros meses de observación era agredido constantemente por las hembras, y comía después de éstas, mientras que más tarde pasó a ser el agresor principal, y comía siempre el primero.

Nuestro método para establecer la jerarquía de los distintos individuos ha consistido en contar las acciones de tipo agresivo y las de tipo submisivo, ordenando a los animales de acuerdo con la diferencia entre unas y otras; este método, por supuesto, es muy sensible a las diferencias en el nivel de actividad, puesto que los ejemplares ariscos, observados pocas veces, pueden presentar valores claramente anómalos. Los jabatos constituyen también un caso especial, ya que en ellos las manifestaciones agresivas son más bien juegos, y su recuento ha dado, por lo tanto, valores anormalmente altos. La tabla que se presenta a continuación tiene pues valor solamente orientativo:

1: Odín (♂): 65	9: Gugnir (♀): -1
2: Hilda (♀): 21	10: Hugin (Juv.): -1
3: Geri (♀): 17	11: Frey (Juv.): -2
4: Betsla (Juv.): 8	12: Fricka (♀): -4
5: Boré (Juv.): 7	13: Vil (♂): -4
6: Saga (♀): 1	14: Mista (♀): -4
7: Hell (Juv.): 0	15: Odumbla (♀): -9
8: Ve (Juv.): -1	

Aunque, como hemos dicho, el valor de esta lista es limitado, es evidente que algunos de los individuos (ODÍN, HILDA y GERI) mostraron una clara dominancia; los últimos grados en la jerarquía no aparecen con tanta claridad, aunque sin duda, una hembra (ODUMBLA), y, probablemente, el macho joven (VIL), eran individuos dominados. Las dos hembras dominantes eran más viejas que los restantes miembros de la piara, pero otra hembra coetánea suya (FRICKA) no mostró carácter dominante, por lo que no podemos establecer una relación clara entre la jerarquía y la edad.

El carácter no lineal ni estricto de las relaciones jerárquicas en la piara estudiada se pone de manifiesto aplicando a la misma el índice de linealidad de la dominancia de LANDAU (1951). Este índice

ce, que suele estar comprendido entre 0 y 1, estima el grado en que las relaciones de dominancia en un grupo de animales se acercan a un modelo lineal estricto (valores próximos a 1), o se alejan del mismo (valores próximos a 0); por lo general se acepta que los valores iguales o superiores a 0.9 indican una cierta linealidad. En el caso de la piara aquí estudiada, los valores del índice de dominancia varían de acuerdo con la porción de la misma que se considere (recordemos que la composición del grupo varió con el tiempo). Si

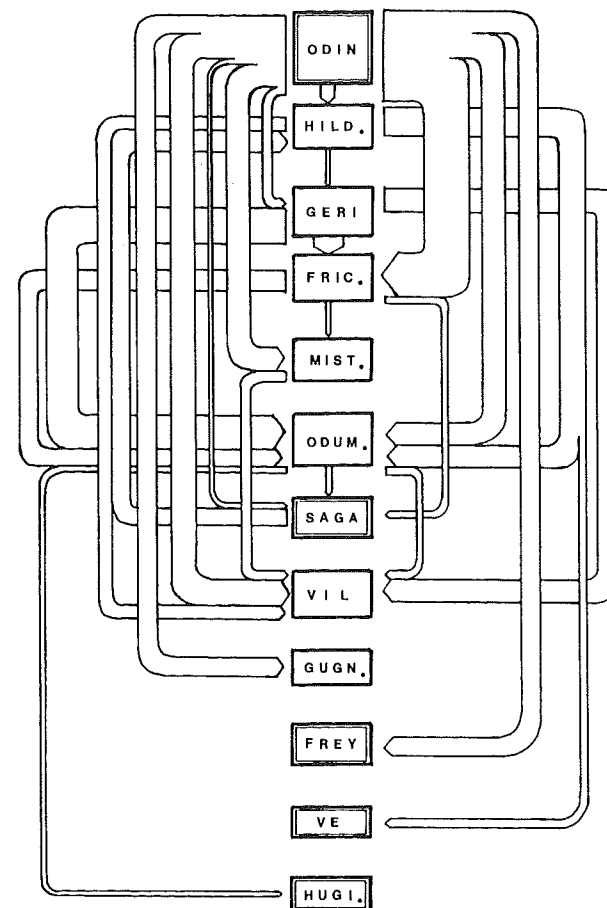


FIG. 5. — Esquema de las relaciones jerárquicas observadas en la piara. El grosor de las flechas es proporcional al grado de dominancia. Los nombres son convencionales.

nos limitamos al núcleo básico de la piara el valor del índice de LANDAU es de 0.26. Este valor aumenta si se incluyen en la piara los

individuos de más baja jerarquía, dominados por los miembros de dicho núcleo, y cuyas interacciones sociales son menos frecuentes, o cuya pertenencia a la piara fue temporal. En este caso el índice de LANDAU llega a alcanzar el valor de 0.76, pero así y todo, el carácter lineal de la jerarquía se mantiene laxo.

Gráficamente pueden representarse las relaciones de dominancia en la piara mediante un esquema semejante al de la figura 5. En ella se disponen los individuos por orden aproximado de jerarquía; una serie de flechas va de los individuos dominantes a sus dominados. El grosor de estas flechas es proporcional a la intensidad de la dominancia, estimada a partir de las diferencias entre el número de acciones agresivas y el de acciones submisivas, para cada par de animales. Cuando tales acciones no se han observado, o cuando los animales en cuestión muestran una relación de dominancia equilibrada, la correspondiente conexión no se ha indicado en el esquema. Los animales que sólo han pertenecido temporalmente a la piara, y cuyo nivel de interacción es, por lo tanto, artificialmente menor, se han señalado en el dibujo mediante un doble recuadro.

En la figura se diferencia claramente el núcleo básico del grupo, constituido por las seis primeras hembras; en este núcleo la jerarquía es, como hemos dicho, aproximadamente lineal, con la notable excepción de una relación triangular en la que SAGA, la última hembra en la jerarquía, domina a HILDA, que es la primera. Por fuera de este grupo el núcleo se amplía en su parte superior con ODÍN, el macho mayor, que domina a toda la piara, y por su parte inferior con VIL, el macho más joven. Los otros cuatro individuos mantienen sólo relaciones débiles con el grupo principal, a través de alguno de sus miembros. Dos jabatos hermanos, BORÉ y BETSLA, no se han consignado en la figura, debido a que sus relaciones agonísticas eran exclusivamente mutuas, y de tipo lúdico.

DIFERENCIAS INDIVIDUALES: ACTIVIDAD COTIDIANA Y ANUAL

El análisis de la variación de actividad a lo largo del día, a que se refiere un párrafo anterior, se ha efectuado, no sólo para toda la piara, sino para cada uno de sus miembros. Los correspondientes porcentajes del total de actividad para cada período del día, y para cada individuo, se consignan en la tabla V. Como en casos anteriores, se han comparado por pares los valores indicados en esta tabla, para ver si diferían de un individuo a otro. Los resultados obtenidos son los siguientes:

En 43 de las 168 comparaciones efectuadas se ha encontrado una diferencia significativa. Al parecer, durante la mañana, la actividad

es relativamente similar entre los distintos individuos que componían el núcleo de la piara, ya que sólo se han detectado trece diferencias significativas; en cambio, durante la segunda mitad del día el número de diferencias significativas detectadas es de 30. Una de las hembras mayores, GERI, mostraba un nivel de actividad claramente menor durante la mañana, y más alto durante la tarde; el porcentaje de actividad de esta hembra difiere del de los restantes ejemplares en 15 de las 42 comparaciones en que interviene, mientras que en otras tres hembras, HILDA, MISTA y FRICKA, las diferencias respecto al nivel medio son mínimas. La explicación de estas diferencias se ignora; tan sólo puede decirse que no muestran relación alguna con el nivel jerárquico de los animales.

TABLA V
Variación cotidiana de la actividad en cada individuo

Ejemplar	Hora						
	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	Total
Odín	0.236	0.180	0.00	0.112	0.472	0.00	1.00
Vil	0.233	0.200	0.033	0.333	0.200	0.00	0.999
Hilda	0.229	0.188	0.042	0.208	0.292	0.042	1.001
Geri	0.043	0.106	0.00	0.234	0.510	0.106	0.999
Mista	0.190	0.238	0.00	0.142	0.285	0.142	0.997
Fricka	0.259	0.333	0.00	0.148	0.185	0.074	0.999
Odumbla	0.250	0.205	0.068	0.136	0.182	0.159	1.00
Saga	0.111	0.111	0.111	0.00	0.667	0.00	1.00

Los cambios de actividad a lo largo del año han sido asimismo estudiados para cada individuo, con resultados que se exponen en la tabla VI. Nuevamente se han comparado los porcentajes correspondientes a cada animal, a lo largo del año. De las 112 comparaciones efectuadas se han revelado diferencias significativas en 34, proporción muy similar a la encontrada en las comparaciones de

TABLA VI
Variación de la actividad anual para cada individuo

Ejemplar	Época				Total
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno	
Odín	0.264	0.084	0.453	0.198	0.999
Vil	0.270	0.270	0.297	0.162	0.999
Hilda	0.182	0.394	0.212	0.212	1.00
Geri	0.125	0.531	0.141	0.203	1.00
Mista	0.094	0.781	0.031	0.094	1.00
Fricka	0.027	0.622	0.270	0.081	1.00
Odumbla	0.054	0.696	0.143	0.107	1.00
Saga	0.333	0.444	0.111	0.111	0.999

actividad cotidiana. El máximo anual de actividad se da en otoño en los dos machos, mientras que para las hembras el máximo es estival. Los mínimos de actividad se reparten de manera más irregular. De las 34 diferencias detectadas en el porcentaje de actividad, 15 corresponden al verano, época en que al parecer, los miembros actúan de una manera más diversificada. Por el contrario, durante el invierno no se registra una sola diferencia significativa, por lo que los porcentajes de actividad de todos los miembros del núcleo básico de la piara deben considerarse similares durante esta estación. Sin duda, estas diferencias están relacionadas con las épocas de celo y parto en la piara; en el invierno, cuando tales procesos no tienen lugar, el nivel de actividad de los distintos individuos quedaría más igualado.

En cuanto a los individuos, ODÍN es el que, como en otros muchos aspectos, presenta características más peculiares. Sus porcentajes estacionales de actividad difieren de los de otros individuos en 17 casos, mientras que para SAGA, estas diferencias sólo se dan en cuatro casos, y para GERI en 5. Los demás miembros del núcleo básico presentan un nivel de peculiaridad, para la evolución anual de su actividad, intermedio entre los de los individuos citados.

LOCALIZACIÓN

En la naturaleza, el jabalí se mantiene en vastos dominios vitales, a través de los cuales las piaras, o los machos salitarios, evolucionan y se mueven. Dentro de tales dominios ocupan de modo preferente determinados encames o refugios de descanso, que defienden ocasionalmente, aunque su conducta no es de tipo estrictamente territorial.

En condiciones de cautividad el comportamiento cambia, pero se mantiene un vago territorialismo (HAFEZ, 1975), que normalmente se limita al empleo de distintas porciones del recinto para distintos fines. Así, si no se suministra un refugio artificial, los animales destinan a este uso un área concreta; si el área de confinamiento es pequeña, los jabalíes emplean los rincones de la misma para orinar y defecar. En cuanto a la conducta propiamente territorial, se reduce a la segregación de los animales incorporados tardíamente a la piara.

En el grupo objeto de nuestro estudio se examinaron las localizaciones de cada animal con el fin de averiguar si ciertas áreas de la parcela eran preferidas a otras, y destinadas a algún fin concreto. Para ello se registró, en un plano de la parcela, la situación de todos los individuos a la vista, cada diez minutos de observación.

En total se anotaron 1375 posiciones, que se distribuyeron en los 96 cuadrados de 4.5×4.5 m en que se consideró dividido el recinto. Por lo tanto, el número medio de posiciones anotadas por cuadro es de 14.3, pero este valor, por supuesto, pocas veces se acercaba a la realidad: existían muchos cuadros con pocas anotaciones y unos pocos con gran cantidad de ellas. Esta circunstancia se ilustra en la figura 6.

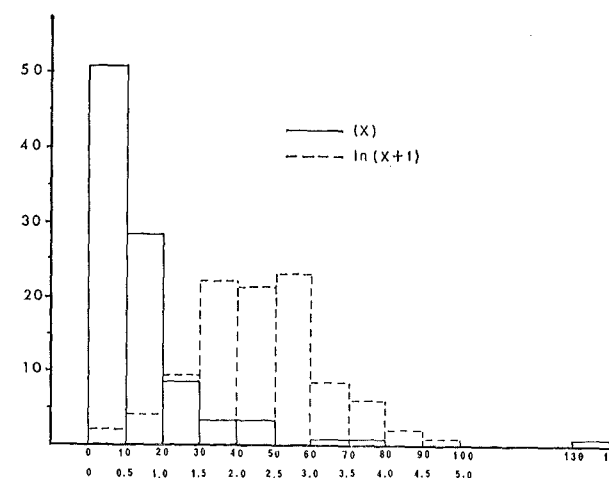


Fig. 6. — Localización de los animales en la parcela. Histograma continuo: Número de cuadros con x localizaciones (x en el eje horizontal); histograma de trazos: Transformación logarítmica del histograma anterior.

En la citada figura es fácil reconocer una de las distribuciones logarítmicas tan frecuentes en toda situación biológica en que intervenga algún proceso de tipo exponencial. En este caso existe una marcada preferencia por determinados cuadros de la parcela, preferencia que disminuye exponencialmente a medida que se consideran cuadros más alejados de aquellos. Esto se demuestra si tomamos el logaritmo de los datos (es decir, del número de anotaciones por cuadro), en lugar de los datos mismos; mediante esta transformación la distribución queda notablemente normalizada, como se ilustra en la misma figura.

El mapa de la figura 7 ha sido preparado a partir de los logaritmos de los datos correspondientes a cada cuadro, y confirma lo que acabamos de indicar acerca de la marcada preferencia de los animales por determinados puntos de la parcela. El más aparente de los núcleos marcados en el mapa, con un valor superior a 4.5, se

sitúa cerca del comedero y de la puerta de entrada en el cercado; la concentración de animales en el mismo obedece, no sólo a la ingestión de alimento, sino también a la fuerte curiosidad de los jabalíes, que se acercan a la puerta de entrada al menor ruido en la misma, y que investigan prolijamente a cada visitante.

Otros dos núcleos (valor superior a 4) se encuentran junto a los bordes norte y sur del recinto; el primero de ellos corresponde al estanque, donde los jabalíes iban a beber, bañarse o revolcarse en el fango; el segundo, al poste metálico donde se situaba el observa-

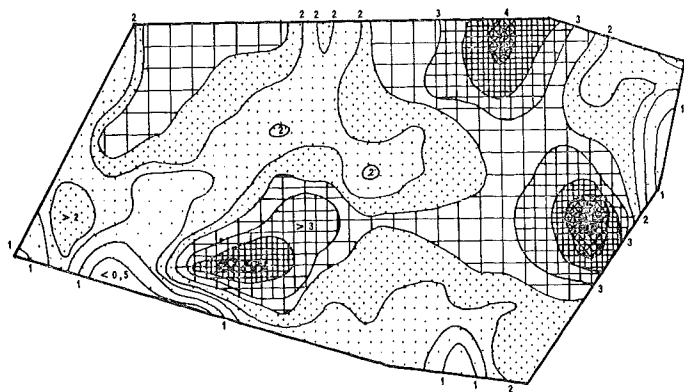


FIG. 8. — Preferencias de localización en distintas zonas de la parcela. Los números corresponden a los logaritmos naturales de las localizaciones detectadas en cada zona. Las áreas de mayor densidad son la entrada, el estanque y el punto de observación

dor, y junto al cual, además de concentrarse los animales a causa de su curiosidad, se incrementaban notablemente las oportunidades de localización de los mismos.

Estos tres núcleos se hallan conectados por «corredores» en los que la presencia de los animales todavía es frecuente. Un detalle notable a señalar es que son precisamente estos dos pasillos los que servían como áreas de eliminación: allí se veía a menudo orinar o defecar a los animales, y se encontraba la máxima abundancia de excrementos.

Otros núcleos secundarios (con valor superior a 2.5) se encontraban en las esquinas sureste y noreste de la parcela: el primero y más amplio correspondía al pequeño cobertizo en el que se aislaba a las hembras recién paridas; el segundo, a la parte del cercado más próxima al camino de llegada, donde primeramente acudían los jabalíes cuando un visitante se acercaba.

De lo dicho se desprende que las preferencias de los jabalíes por unas u otras áreas obedecían a razones artificiales, impuestas por la construcción del cercado, y no guardaban relación alguna con las que pueden observarse en los suidos salvajes, habitualmente dependientes de la distribución espacial del alimento.

LOCALIZACIÓN: INDIVIDUOS Y CONDUCTAS

Con el fin de averiguar si las preferencias por determinadas áreas van de algún modo asociadas a ciertos individuos, o a unos tipos concretos de conducta, se han confeccionado los correspondientes cuadros del porcentaje de actividad, semejantes a los incluidos en párrafos anteriores, y que se ilustran en las tablas VII y VIII.

La tabla VII corresponde a los porcentajes de la actividad de un individuo en cada una de las zonas en que se ha considerado dividida la parcela, y que se han relacionado en el párrafo anterior (entrada y comedero; «pasillos»; cobertizos; estanque y zona con barro; puesto de observación; y «otros»). Los porcentajes de actividad en las distintas zonas parecen ser semejantes para todos los animales; sólo se han detectado diferencias significativas en 19 de las 216 comparaciones efectuadas, y aún quizás una docena de las diferencias detectadas sean artificiales, y debidas a defectos del muestreo. En todos los individuos el máximo número de interacciones se registra en la zona designada como «Varios», sin duda a causa de que la extensión de la misma es mayor que la de las otras. Los porcentajes mínimos se reparten de manera más irregular; en general corresponden a las zonas de cobertizo, al estanque, o a los «pasillos», áreas caracterizadas por su escasa extensión, o por ser utilizadas por los jabalíes principalmente para el tránsito.

Como en otros rasgos de la conducta, es ODÍN el ejemplar que presenta más peculiaridades. Sus porcentajes de actividad son altos en la entrada, en el estanque y en las cercanías del puesto de observación; estas circunstancias reflejan probablemente su posición dominante en la jerarquía, ya que es precisamente en estos puntos donde su agresividad se manifiesta con mayor frecuencia, bien a causa de la precedencia en la comida o en la bebida, bien a causa de su hostilidad hacia el observador. HILDA, en cambio, muestra un porcentaje de actividad particularmente alto en las zonas de cobertizos, actividad manifiesta sobre todo con ocasión de sus partos. Los porcentajes de actividad correspondientes a las dos hembras no integradas en la piara, SAGA y GUGNIR, son poco fiables, ya que se basan en un escaso número de observaciones.

La tabla VIII ilustra los porcentajes correspondientes a la actividad en cada zona, para cada uno de los tipos de conducta. El número de observaciones claramente asignables a una u otra casilla de la tabla es aquí demasiado escaso para permitir una comparación adecuada de los porcentajes, por lo que sólo se harán algunos comentarios generales, sin precisiones cuantitativas.

Los resultados expuestos en la tabla son bastante esperables. El predominio de acciones exploratorias en la entrada, donde se concentraban los jabalíes ante la llegada de cualquier visitante, es manifiesto. La entrada es también la zona en que predominaban las acciones agonísticas, ya que las luchas tenían muchas veces por causa el orden de acercamiento al comedero. En cambio, las conductas de tipo sexual, parental o solicitativo, relacionadas todas ellas con las interacciones entre hembras, crías, y algún macho excitado por el post-parto, muestran los porcentajes máximos en los cobertizos, donde se colocaban las hembras recién paridas.

TABLA VII
Preferencias de localización en cada individuo

Ejemplar	Zona	Entr.	Esta.	Obse.	Cobe.	Pasi.	Var.	Total
Odín		0.254	0.157	0.176	0.039	0.098	0.274	0.998
Vil		0.158	0.053	0.079	0.105	0.210	0.395	1.00
Hilda		0.189	0.108	0.054	0.189	0.189	0.270	0.999
Geri		0.119	0.167	0.119	0.119	0.167	0.310	1.001
Mista		0.217	0.130	0.174	0.130	0.087	0.261	0.999
Fricka		0.080	0.240	0.240	0.080	0.160	0.200	1.00
Gugnir		0.222	0.000	0.222	0.111	0.000	0.444	0.999
Odumbra		0.176	0.088	0.088	0.118	0.264	0.264	0.998
Saga		0.333	0.000	0.333	0.167	0.000	0.167	1.00

TABLA VIII
Localización de los distintos tipos de conducta

Tipo ond.	Zona	Entr.	Esta.	Obse.	Cobe.	Pasi.	Var.	Total
Agonísticas		0.333	0.117	0.162	0.108	0.090	0.189	0.999
Sexuales		0.133	0.133	0.200	0.400	0.00	0.133	0.999
Parentales		0.053	0.053	0.053	0.474	0.105	0.263	1.001
Exploratorias		0.458	0.061	0.115	0.015	0.015	0.336	1.00
Solicitativas		0.154	0.308	0.00	0.308	0.077	0.154	1.001
Otras		0.059	0.441	0.235	0.118	0.059	0.088	1.00

DESPLAZAMIENTOS

En un recinto reducido, los desplazamientos de los animales tienen, como sus localizaciones preferentes, un carácter artificial, y el interés de su estudio es moderado; por supuesto, en nuestra parcela son imposibles las migraciones estacionales, o los rastreos de alimentos que efectúan los jabalíes salvajes. A pesar de esto, hemos analizado de manera sumaria los movimientos de la piara, con el único fin de establecer o rechazar el carácter aleatorio de los mismos, o su relación con la ubicación de los lugares preferidos.

El método seguido en el análisis de los desplazamientos es relativamente burdo. En primer lugar se han delimitado las seis áreas aludidas en los párrafos anteriores, y por las que los animales mostraban diversos grados de preferencia: las proximidades de la entrada, del estanque, del poste de observación y de los cobertizos; los «corredores» que unen la entrada con el estanque y el punto de observación; y el resto de la parcela. La elección de estas áreas, de dimensiones y características diferentes, que llenan toda la parcela, introduce ya una primera simplificación en el análisis.

Luego se han contado los desplazamientos registrados entre una y otra de estas áreas, a lo largo de todas las sesiones de observación. La dificultad en identificar a los individuos, o en observar los movimientos realizados en puntos distantes del recinto constituye una dificultad adicional que comporta nuevas simplificaciones, por cuanto no todas las zonas han podido ser muestreadas con la misma intensidad.

A continuación se ilustran las matrices de desplazamientos, primero con los datos originarios, y luego en forma de matriz de probabilidades de transición, es decir, transformada mediante la división de cada término por el total correspondiente a su fila:

	En.	Est.	Obs.	Cob.	Pas.	Var.
Entrada	21	5	1	4	7	8
Estanque	0	2	0	1	3	6
Observad.	1	1	19	2	6	7
Cobertizos	3	5	2	7	3	7
Pasillos	12	3	5	4	13	7
Varios	16	15	5	8	4	26

	En.	Est.	Obs.	Cob.	Pas.	Var.
Entrada	0.456	0.108	0.021	0.087	0.152	0.174
Estanque	0.00	0.166	0.00	0.083	0.250	0.500
Observad.	0.028	0.028	0.527	0.056	0.167	0.194
Cobertizos	0.111	0.185	0.074	0.259	0.111	0.259
Pasillos	0.272	0.068	0.114	0.091	0.295	0.159
Varios	0.216	0.203	0.068	0.108	0.054	0.351

Confeccionar una matriz de probabilidades de transición a partir de un conjunto de situaciones heterogéneas, muestreadas de manera heterogénea, no deja de ser un procedimiento discutible, tanto más cuanto que el total de desplazamientos registrados, 239, es bastante bajo. Si aceptamos esta nueva simplificación, podemos, no obstante, deducir de dicha matriz algunas conclusiones interesantes.

Observamos que, para casi todas las áreas, la mayor probabilidad de transición corresponde a la misma área, esto es, que en casi cada fila o columna de la matriz, el mayor elemento se sitúa en la diagonal principal. Esto es consecuencia del hecho de que, en la piara estudiada, las longitudes medias de los desplazamientos son menores que las dimensiones de las áreas que se han diferenciado. La excepción a esta norma la constituyen los movimientos observados en el estanque y revolcadero; en tal punto los movimientos de ingreso y salida proceden y se dirigen en su mayor parte, no del y al propio estanque, sino de y a zonas diversas de la parcela («Varios»).

El predominio de movimientos internos, de corto recorrido, sugiere que, en semicautividad, los jabalíes no se dirigen habitualmente a objetivos determinados, y que sus desplazamientos son probablemente aleatorios. Si, en una nueva simplificación aceptamos que la matriz de probabilidades de transición es verdaderamente tal, y tiene carácter constante, podemos estudiar su estabilidad; como toda matriz de Markov, podría ser elevada a potencias sucesivas hasta que sus filas se repitan todas, formando entonces, cada una de ellas, el vector de probabilidades de presencia (no de transición), en el hipotético estado de equilibrio de la población estudiada. Seguidamente se ilustran las potencias segunda, cuarta y sexta de la matriz, la última de las cuales nos permite ya perfilar el citado vector de equilibrio:

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0.297 & 0.130 & 0.056 & 0.105 & 0.164 & 0.245 \\ 0.185 & 0.161 & 0.069 & 0.112 & 0.151 & 0.320 \\ 0.121 & 0.084 & 0.315 & 0.085 & 0.165 & 0.230 \\ 0.168 & 0.153 & 0.091 & 0.134 & 0.151 & 0.302 \\ 0.251 & 0.113 & 0.117 & 0.103 & 0.183 & 0.230 \\ 0.203 & 0.154 & 0.078 & 0.110 & 0.142 & 0.312 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} 0.228 & 0.137 & 0.091 & 0.108 & 0.158 & 0.273 \\ 0.215 & 0.139 & 0.096 & 0.109 & 0.156 & 0.281 \\ 0.192 & 0.123 & 0.157 & 0.103 & 0.160 & 0.264 \\ 0.210 & 0.138 & 0.102 & 0.109 & 0.156 & 0.280 \\ 0.220 & 0.133 & 0.107 & 0.107 & 0.159 & 0.270 \\ 0.216 & 0.139 & 0.098 & 0.109 & 0.156 & 0.280 \end{bmatrix}$$

$$A^6 = \begin{bmatrix} 0.217 & 0.136 & 0.100 & 0.108 & 0.157 & 0.274 \\ 0.216 & 0.136 & 0.102 & 0.108 & 0.157 & 0.276 \\ 0.210 & 0.132 & 0.117 & 0.107 & 0.158 & 0.273 \\ 0.214 & 0.136 & 0.103 & 0.108 & 0.157 & 0.275 \\ 0.216 & 0.135 & 0.105 & 0.108 & 0.157 & 0.274 \\ 0.216 & 0.136 & 0.103 & 0.108 & 0.157 & 0.276 \end{bmatrix}$$

El vector en cuestión será, por lo tanto, el siguiente:

$$\{0.216, 0.136, 0.108, 0.108, 0.157, 0.275\}$$

lo que, interpretado en términos markovianos, indicaría que, en la situación de equilibrio, la probabilidad de que un individuo se encuentre en la entrada es de 0.216, la de que se encuentre en el estanque de 0.136, etc. Esta situación de equilibrio se alcanzaría en poco más de seis iteraciones, o sea, en algo más de seis períodos de observación; no existiendo en este caso una duración definida para el período de iteración, y siendo, en todo caso, los intervalos entre las alteraciones que sufrió la piara más breves que los períodos de observación que pudiéramos definir, tal conclusión carece de sentido. Por otra parte, si tomamos como vector de equilibrio, no el calculado anteriormente, sin el derivado de la localización real de los animales en una u otra área, los valores obtenidos son distintos. El vector observado sería:

$$\{0.140, 0.081, 0.161, 0.062, 0.262, 0.319\}$$

Esta discrepancia arroja nuevas dudas sobre el valor de la matriz calculada como estimación de las probabilidades de desplazamiento. Sin embargo, no debe pasarse por alto la posible relación existente entre el vector observado y el calculado a partir de la matriz; en uno y otro la máxima probabilidad de presencia se da

en el área señalada como «Varios», y el valor correspondiente al área «Cobertizos» es mínimo en el vector observado, y muy próximo al mínimo en el calculado. De hecho, el coeficiente de correlación entre ambos vectores es apreciable ($r = 0.69$) si bien, a causa del escaso número de datos, este valor no es estadísticamente significativo.

En conclusión, los movimientos de los jabalíes en la parcela parecen en su mayoría de pequeñas dimensiones y aleatorios. La influencia en los mismos de otros movimientos anteriores es pobre o nula, es decir, los desplazamientos no presentan carácter markoviano, si bien esta última aseveración no puede hacerse con plena seguridad, a causa de lo insuficiente del muestreo.

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian las interacciones sociales en una piara de jabalíes mantenidos en condiciones de semilibertad. Se describe la composición de la piara y los cambios en la misma. Se relacionan todos los tipos de conducta observados, describiéndose brevemente aquellos implicados en la interacción social, y se constata entre los mismos el predominio de conductas de tipo agresivo o defensivo. Una de estas conductas, más sorprendente, el canibalismo maternal, es descrita con mayor detalle.

La actividad diaria presenta un nivel máximo poco antes de la puesta del sol, y un valor mínimo durante el mediodía; la actividad nocturna es casi nula; estas variaciones en el nivel de actividad pueden depender de circunstancias artificiales, como el aporte externo de alimento. Esta variación de la actividad era particularmente notable en las conductas agonísticas, que se incrementaban notablemente hacia la mitad de la tarde.

El nivel de actividad presenta también un máximo anual durante el mes de mayo, y un mínimo durante el de septiembre. Es posible que estas oscilaciones reflejen la existencia de un ritmo interno, propio de las condiciones naturales, y relacionado con el ciclo anual de la vegetación. En la piara estudiada el período de celo más intenso tiene lugar durante el mes de abril, mes en que se registran también la mayoría de los partos; sin embargo, la actividad sexual (y el nacimiento de las crías) se dan también en otras épocas del año.

Los individuos mostraban grandes diferencias en cuanto a su nivel de actividad, diferencias que, habitualmente, reflejaban el grado de integración social en la piara; los valores extremos registrados fueron de 0.002 interacciones por minuto de observación, para la hembra más huraña, a 0.165 interacciones por minuto para el macho dominante.

Se constató la existencia de una jerarquía en la piara, manifestada principalmente en el número de agresiones entre cada dos miembros de la misma, y en el orden de acercamiento al comedero. Dicha jerarquía no era lineal (índice de linealidad de LANDAU nunca superior a 0.76) ni estricta, y además variaba con el tiempo. El mayor de los machos ocupó, mientras estuvo en la piara, la cúspide de la misma; las hembras mayores ocupaban un lugar inmediatamente posterior (con alguna excepción); luego venían las restantes hembras adultas, y finalmente, el macho más joven y las crías.

Se ha estudiado asimismo la localización de los animales en distintos puntos de la parcela cercada. Dicha localización obedece a circunstancias artificiales: los animales muestran preferencia por las zonas de alimentación y de baño, así como por las proximidades del observador, y esta preferencia decrece exponencialmente a medida que consideramos puntos de la parcela más alejada de los indicados.

Los desplazamientos de los animales en el interior de la parcela son probablemente aleatorios, salvo cuando están inducidos artificialmente; las dimensiones de los mismos son pequeñas, y, generalmente, cada movimiento es autónomo, y no parece depender del anterior.

ABSTRACT

In this paper we examine social interactions in a wildboar herd, kept half-free in a fenced plot of forest. The composition of the herd and its changes are described. All observed behaviour types are listed and all those involved in social interactions are shortly described. A clear majority of interactions of agonistic type is revealed. Of these behaviours the most surprising one (maternal cannibalism) is described in more detail.

Daily activity presents its top level short before sunset and its minimum value at noon; night activity is almost absent. These variations in activity level seem to be related to artificial causes, as, for example, the external supply of food. Variations in activity level were specially clear in agonistic behaviours, whose frequency was higher near the mid afternoon.

Activity level presents also a yearly peak in May, and a minimum in September. These variations reveal, perhaps, the existence of an internal clock, operating in free wildboars, and related with the vegetation cycle. In the studied herd the most intense rut period comes in April, and the majority of births takes place also in April, but there are births, and sexual activity too, in other months of the year.

Different animals showed great dissimilarities in their activity level; these differences generally reflected other differences in the level of social integration in the pack; the extreme observed values were 0.002 interactions per minute of observation, for the shyest female, and 0.165 interactions/minute for the dominant male.

We have found evidence of a hierarchical organization in the pack; this hierarchy manifests itself in the relative number of aggressions between every two members of the group, and in the precedence order for eating. The dominance order was not linear (maximum Landau's linearity index of 0.76), nor rigid, and moreover it changed with time. The older male occupied, while he was in the herd, the top of hierarchy; after it came older females (with some exceptions); then, came the remaining females, and, finally, the second male and the young.

Localization of animals in different points of the enclosure has been plotted along the observation period, with the aim of showing spatial preferences. The results seem to point out the strong influence of human intervention in the spatial distribution of captive wildboars: animals show preference for eating and bathing areas, and also for the neighbourhood of the observer; these preference decreases exponentially as we move away from these places.

Movements of wildboars within the enclosure have been, also, studied; they are probably at random in most instances, and they do not show in-

fluence of the preceding movements (they lack Markovian character). Animals move, generally, through short distances, and stop frequently. Human intervention may induce oriented movements of a different kind.

BIBLIOGRAFÍA

- BEILHARZ, R. G. y COX, D. F., 1967. — Social dominance in swine. *Animal Behaviour*, **15**: 117-122.
- BEUERLE, W., 1975. — Freilanduntersuchungen zum Kampf- und Sexualverhalten des Europäischen Wildschweines (*Sus scrofa* L.) *Zeits. Tierpsychol.* **39**: 211-258.
- HAFEZ, E. S. E., 1975. — *The behaviour of domestic animals*. 3.^a Ed. 532 pp. Ed. Baillière Tindall. Londres.
- HAINARD, R., 1962. — Mammifères sauvages d'Europe. II. Pinnipèdes/Ongulés/Rongeurs/Cétacés. 2.^a Ed. 354 pp. Ed. Delachaux et Niestlé. Neuchâtel.
- KURZ, J. C. y MARCHINTON, R. L., 1972. — Radiotelemetry studies of feral hogs in South Carolina. *Journ. Wildlife Management*, **36**: 1.240-1.248.
- LANDAU, H. G., 1951. — On dominance relations and the structure of animal societies: I. Effect of inherent characteristics. *Bull. Math. Biophysics*, **13**: 1-19.
- MCBRIDE, G., 1963. — The teat order and communication in young pigs. *Anim. Behav.*, **11**: 53-56.
- MARTÍNEZ RICA, J. P., SANUY, D. y CERVANTES, J., 1976. — Notas sobre comportamiento de jabalíes. *Miscelánea Zoológica*, **3** (5): 243-250.
- MEESE, G. B. y EWBANK, R., 1973. — The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. *Anim. Behav.* **21**: 326-334.
- PUIGDEFÁBREGAS, J., 1980. — Observaciones sobre la hozadura del jabalí en ambiente forestal. (En este mismo volumen).
- RANDALL, G. C. B., 1972. — Observations on parturition in the sow. *Veter. Records*, **90**: 178-182.
- SNETHLAGE, K., 1967. — *Das Schwarzwild*. 215 pp. Ed. Paul Parey. Hamburgo.
- SOKAL, R. R., y ROHLF, F. J., 1969. — *Biometry*. 776 pp. Ed. W. H. Freeman and Co. San Francisco.
- VAN PUTTEN, G., 1967. — Tail-biting in pigs. *Tijdschr. Diergeneesk.*, **92**: 705-712.